Управление наукой и наукометрия. 2023. Т. 18, № 1.
Science Governance and Scientometrics. 2023;18(1).
ISSN 2686-6706 (print), ISSN 2686-6714 (online)

ИНФОРМАЦИОННАЯ СРЕДА НАУЧНОЙ, ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ И ИННОВАЦИОННОЙ СФЕР

INFORMATION ENVIRONMENT OF SCIENCE, EDUCATION AND INNOVATION

Научная статья / Original article
УДК 001.8
https://doi.org/10.33873/2686-6706.2023.18-1.10-29

О современных тенденциях изменения проблемного поля философии техники и технологий

Тамара Алексеевна Бондаренко

Донской государственный технический университет, г. Ростов-на-Дону, Россия, 2467@mail.ru

Резюме

Введение. Статья посвящена анализу изменений проблемного поля философии техники и технологий, что необходимо для понимания состояния философии техники и видения перспектив ее развития. **Методы исследования.** Использованный метод философско-методологического анализа позволил выявить тенденцию развития традиционных подходов к пониманию техники на основе эволюции и расширения содержания принципа органопроекции, который объясняет создание и функционирование искусственных нейросетей. На основе системно-структурного метода сделан вывод о роли и тотальном проникновении техники в жизнь современного общества, что объективно привело к пересмотру философами базовых понятий в предметной области — техники, технологии, техносферы. В понятие «техника» включены искусственные интеллектуальные объекты, которые обладают определенной степенью автономности, т. е. приобретают свойства субъекта. **Результаты и дискуссия.** Одна из ведущих современных тенденций развития философии техники — включение в философский дискурс проблем интеграции научного и технического знания и появление единого комплекса, анализ технонауки и ее проявлений в виде биотехнологий, цифровых технологий и пр. Среди рассматриваемых проблем затронуты вопросы, связанные с социальными технологиями в среднесрочной перспективе, например, социально-гуманитарная экспертиза технических проектов. К числу традиционных, но по-новому трактуемых проблем относится проблема социальной ответственности ученого, инженера,

техника. Философский анализ повышения степени ответственности строится на выявлении соотношения свободы и необходимости технической деятельности в будущем. Заметной тенденцией является усиленное внимание к человеку, сохранению его как вида, изменению его статуса в техническом мире, например, в рамках системы «человек — компьютер». Дискутируемым остается вопрос о создании гибридной формы человека, соединенного с электронными элементами. **Заключение.** На основе рассмотренных тенденций сделан вывод о значительном расширении круга проблем в современной философии техники.

Ключевые слова: техника, техносфера, социальная технология, технонаука, человеко-машинные системы, постчеловек, органопроектный подход, социальное измерение техники, философия техники

Для цитирования: Бондаренко Т. А. О современных тенденциях изменения проблемного поля философии техники и технологий // Управление наукой и наукометрия. 2023. Т. 18, № 1. С. 10—29. DOI: https://doi.org/10.33873/2686-6706.2023.18-1.10-29

On Current Change Trends in the Problematic Field of the Philosophy of Technology

Tamara A. Bondarenko

Don State Technical University, Rostov-on-Don, Russia, 2467@mail.ru

Abstract

Introduction. The article is devoted to the analysis of changes in the problematic area of the philosophy of technology. This analysis is necessary if we are to comprehend the current state of the philosophy of technology and envision its future development. **Methods.** The philosophical and methodological analysis employed here allowed for the discovery of the trend in the development of conventional approaches to technology understanding based on the expansion and evolution of the organoprojection principle, which explains the development and operation of artificial neural networks. The conclusion about the role and ubiquitous penetration of technology in modern society was based on the system-structural method; it objectively prompted philosophers to revise the fundamental ideas in the field of technology and technosphere. Artificial intellectual objects with a certain level of autonomy — i. e., those that take on the characteristics of a subject — are included in the definition of "technology". **Results and Discussion.** One of the most important contemporary trends in the growth of the philosophy of technology is the inclusion of issues related to the integration of technical and scientific knowledge and the emergence of a single complex in philosophical discourse, as well as the analysis of technoscience and its manifestations in areas like biotechnology and digital technologies. Issues pertaining to social technologies in the me-

dium term, such as the socio-humanitarian expertise of technical projects, are touched upon, among others. The issue of a scientist, engineer, or technician's social responsibility is one of the traditional but newly interpreted problems. The foundation of the philosophical analysis of growing responsibility is the discovery of the connection between freedom and the coming demand for technological activity. An apparent trend is a greater emphasis on humans, on protecting them as a species, and on altering their status in the technical world, for instance, within the human-computer system. It's still up for debate whether it is possible to create a hybrid human form integrated with electronic components. **Conclusion.** The range of issues in contemporary philosophy of technology has significantly expanded, according to the trends examined.

Keywords: technology, technosphere, social technology, technoscience, human-machine systems, posthuman, organoproject approach, social dimension of technology, philosophy of technology

For citation: Bondarenko TA. On Current Change Trends in the Problematic Field of the Philosophy of Technology. *Science Governance and Scientometrics*. 2023;18(1):10-29. DOI: https://doi.org/10.33873/2686-6706.2023.18-1.10-29

Введение / Introduction

Философские вопросы техники занимают значительное место в общем философском дискурсе, а в последнее время просматривается тенденция выхода данной проблематики на передний план научных дискуссий. Это объясняется интенсивностью процесса развития техники, появлением новой, создаваемой человеком, сферы жизнедеятельности — технической сферы, постоянно возникающими, носящими качественный характер переменами в данной сфере. Поэтому происходит пересмотр традиционного взгляда на мир техники и технологий, уточняется содержание техники как объекта познания.

Накоплен значительный исследовательский материал, касающийся изменений отношения в системе «человек — техника», усиления зависимости человека от техники за счет новейших технологий воздействия на человека, ведущими из которых стали цифровые, компьютерные, биотехнологии и нанотехнологии, значительно изменившие жизнь человека вплоть до манипулирования его сознанием.

Остро поставлены вопросы экзистенциального характера, начиная с прямых рисков гибели человечества, порожденных техногенной цивилизацией, включая угрозу человеку как виду. Нашли свое отражение в работах новые вопросы, связанные с осмыслением феномена техники и технологий в контексте социокультурных, коммуникативных процессов.

В связи с этим представляется актуальным решение проблемы систематизации накопленного материала с целью определить

современные тенденции изменения проблемного поля философии техники и технологий. Обозначенный круг проблем будет рассмотрен в работе в ключе сопоставления мнений, оценок, теоретических подходов философов, на основании чего дается авторское видение проявляющихся изменений и тенденций этого процесса.

Предложенное решение поставленной проблемы необходимо для понимания состояния философии техники и видения перспектив ее развития, позволяет определить наиболее важные с теоретической и практической точек зрения направления исследования феномена техники, а также выявить наиболее значимые вопросы, решение которых позволит прогнозировать последствия экспансии технического в мир человека и человеческих отношений.

Обзор литературы / Literature Review

Проблемы философии техники широко освещены в отечественной и зарубежной литературе. Современное прочтение принципа органопроекции, основоположником которого считается немецкий философ Э. Капп[1], представлено в работах О. М. Седых и М. А. Хаменкова [1], В. П. Зинченко и Е. Б. Моргунова[2], М. В. Ковальчука, О. С. Нарайкина и Е. Б. Яцишиной [2].

Проблемы технонауки, интеграции познавательной деятельности в область исследования техники отражены в работах А. Л. Андреева [3], Х. Ленка[3] и др.

Представлено достаточно много серьезных исследований, в которых рассматриваются техника как техническая форма жизни и техносфера как новая природа, — это работы В. Г. Горохова и В. М. Розина[4], А. В. Михайловского [4], Б. И. Иванова [5], Д. В. Горбунова и А. Ю. Нестерова [6].

Большое внимание уделено проблемам технологии: от проработки самого понятия технологии до выделения основных типов технологий и их характеристик с точки зрения философского осмысления. В этом направлении нужно отметить статьи В. М. Розина [7], В. Г. Горохова [8], А. Абрамяна, В. И. Аршинова, В. И. Беклемышева, Р. Вартанова, Д. И. Дубровского [9], С. В. Пирожковой [10] и др.

Философские проблемы отношений человека и техники, создания человеко-машинных систем, гибридных систем нашли отражение в работах А. В. Григорьева[5], В. А. Симелина и Е. А. Никитиной [11], Т. Г. Лешкевич [12] и др.

---

[1] Роль орудия в развитии человека : сб. ст. / Э. Капп [и др.]. Л. : Прибой, 1925. 189 с.

[2] Зинченко В. П., Моргунов Е. Б. Человек развивающийся. Очерки российской психологии. М.: Тривола, 1994. 304 с.

[3] Ленк Х. Размышления о современной технике // Философия техники в ФРГ : сб. ст. / сост. и предисл. Ц. Г. Арзаканян, В. Г. Горохов. М.: Прогресс, 1989. 527 с.

[4] Горохов В. Г., Розин В. М. Введение в философию техники: учеб. пособие / науч. ред. Ц. Г. Арзаканян. М.: Инфра-М, 1998. 224 с.

[5] Григорьев А. В. Антропология: от организмов к техносфере. — 2-е изд., испр. и доп. М.: URSS; Ленанд, 2012. 485 с.

Общие оценки состояния, перспектив и направлений развития философии техники представлены в исследованиях Э. Штрекер[6], В. Г. Горохова[7], В. П. Котенко[8].

Безусловного внимания заслуживают работы М. В. Ковальчука [13], С. С. Хоружего [14], Д. И. Дубровского[9], в которых рассматриваются проблемы человека, его состояния, трансформаций и перспектив, обусловленных влиянием техники.

Методы исследования / Methods

В основе настоящего исследования, направленного на выделение основных тенденций изменений поля проблематики философии техники и технологий, лежат такие общенаучные методы, как системно-структурный, метод философско-методологического и экзистенциального анализа, а также сравнительный и описательный методы.

Результаты и дискуссия / Results and Discussion

Э. Штрекер отмечает: «Перед фактом той огромной роли, которую техника стала играть почти во всех сферах нашей жизни, должно показаться особенно странным, что положение философии техники по сравнению с другими философскими дисциплинами в настоящее время можно назвать лишь периферийным»[10]. Эту мысль автор высказала несколько десятков лет тому назад. Далее рассмотрим, насколько изменилась роль техники с тех пор и каковы тенденции этих изменений.

В протекающем философском дискурсе, связанном с кругом вопросов о смысле и сущности техники, можно выделить не теряющую актуальности тенденцию развития традиционных подходов к пониманию техники. Это прежде всего органопроектное объяснение техники. Следует обратиться к первоисточнику и указать, что принцип органопроекции был сформулирован немецким философом Э. Каппом и сводился к тому, что производимые человеком орудия являются не чем иным, как проекциями органов. В работе «Роль орудия в развитии человека» читаем: «Следует подчеркнуть внутреннее сродство орудия и органов, проявляющееся скорее в бессознательном обретении, чем в намеренном изобретении, и показать, что человек в орудии

[6] Штрекер Э. Философия техники: трудности одной философской дисциплины // Философия техники в ФРГ : сб. ст. / сост. и предисл. Ц. Г. Арзаканян, В. Г. Горохов. М.: Прогресс, 1989. 527 с.

[7] Горохов В. Г. Техника и культура: возникновение философии техники и теории технического творчества в России и Германии в конце XIX — начале XX столетия. М.: Логос, 2009. 376 с.

[8] Философские проблемы современной научной и технической реальности: учеб. пособие / В. П. Котенко [и др.]. СПб.: СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 1999. 169 с.

[9] Дубровский Д. И. Сознание, мозг, искусственный интеллект : сб. ст.. М.: Изд. дом «Стратегия-Центр», 2007. 263 с.

[10] Штрекер Э. Философия техники: трудности одной философской дисциплины // Философия техники в ФРГ : сб. ст. / сост. и предисл. Ц. Г. Арзаканян, В. Г. Горохов. М.: Прогресс, 1989. 527 с.

всегда лишь воспроизводит самого себя. Так как образцом является орган, способность и сила которого должны быть увеличены, то лишь он и может дать орудию соответствующую себе форму»[11]. И далее: «Среди конечностей рука считается органом в преимущественном смысле, благодаря своему тройному назначению. Во-первых, она является природным орудием, затем она служит образцом для механических орудий и, в-третьих, она играет главную роль при изготовлении этих вещественных подражаний, недаром Аристотель называет ее «орудием орудий», рука — естественное орудие, из деятельности которого возникает искусственное. Во всех возможных формах своих положений и движений она дает органические прообразы, которым человек бессознательно подражал, создавая свои первые необходимые приспособления»[12]. Это классический вариант содержания принципа органопроекции в рамках антропологического подхода к пониманию техники.

В рамках вышеуказанной тенденции четко просматривается эволюция принципа органопроекции, методологические основы которой были заложены самим Э. Каппом, который писал: «...мы увидим, как человек, в целях конструкции машин, должен был бессознательно возвращаться к самому себе, чтобы, по образцу цельных, живых членов своего организма, привести части мёртвой машины в согласованное, целесообразное движение»[13]. Сегодня происходит расширение содержания принципа органопроекции, согласно которому человек самовыражает себя с помощью воссоздания систем, воспроизводящих работу отдельных органов. Это живые системы, к которым относится и человек, и природные системы, частью которых опять-таки является сам человек. Такие системы присутствуют и в неживой природе. Так, машины, работающие на любом виде двигателя, представляют систему, в которой есть свой «жизненный цикл», включающий появление, функционирование на основе потребления необходимого «питания», отходы, износ и «смерть» в случае отсутствия питания или повреждения (разрушения) части или всей машины в целом.

Органопроектный подход особенно четко проявляется в ходе решения технических задач на основе воссоздания природоподобных технических и технологических процессов. В качестве примера можно привести послойный синтез твердотельных интегральных структур, применяемый в технологии производства микроэлектронных схем, что подобно процессам роста кристаллов (неживая природа), выстраиванию клеточных систем (живая природа). В данном случае органопроекция отражает простейшие уровни биосинтеза.

Особо стоит оговорить технические решения по созданию искусственного интеллекта на основе воспроизводства в рамках технического объекта нейронных связей головного мозга человека, создание искусственных нейронов и нейросетей. В данном случае дискуссии по этому поводу, естественно, включают понятие органопроекции. Как отмечают О. М. Седых и М. А. Хаменков, «...в случае техники понятия "органопроекция" и "внешнее расширение человека" отражают сходный антропоразмерный принцип. Даже если усложня-

[11] Роль орудия в развитии человека : сб. ст. / Э. Капп [и др.]. Л.: Прибой, 1925. 189 с.
[12] Там же.
[13] Там же.

ющиеся элементы машин теряют внешнее сходство с животным или человеческим органом, объективированные функции тела сохранят свою значимость для технического развития» [1].

В. П. Зинченко и Е. Б. Моргунов в книге «Человек развивающийся»[14], одну из глав которой назвали «Компьютер как органопроекция интеллекта», отмечают, что «...диалектически связанным с тенденциями превращения человека в машиноподобное существо является встречный процесс уподобления техники человеку. Техническая цивилизация пытается уничтожить принципиальные преграды между человеком и машиной не только «подтягивая» человека к машине, но и создавая проекты человекообразных машин. Последние десятилетия продемонстрировали значительные успехи в создании искусственных рук, ног, сердца, легких и других натуральных органов человека. На вершине же галереи этих разработок находится проект создания искусственного интеллекта».

Таким образом, создание искусственного интеллекта посредством моделирования функций головного мозга человека приводит к появлению нового объекта, который обладает определенной степенью автономности по отношению к своему создателю (саморазвивающиеся и самонастраивающиеся интеллектуальные системы). Современные андроиды (человекоподобные роботы) обладают рядом «человеческих» способностей. Они коммуницируют в т. ч. с человеком, создают творческие объекты, принимают самостоятельные решения, т. е. выходят на уровень субъектности. И насколько такое техническое создание можно считать самостоятельным субъектом — проблема для осмысления в рамках философии техники.

Можно резюмировать, что принцип органопроекции в его первоначальном варианте претерпел значительные изменения, но осталось главное: современная техника — это воплощенное знание о природе и человеке, отражение видения человеком себя, мира и его способности самовыражения посредством техники. В связи с этим наметился ряд новых проблем, решение которых обсуждается в настоящее время. Это и уже упомянутая проблема субъектности искусственных интеллектуальных объектов, проблема «расширения» человека, его экспансия во внешний мир, сотворенный им же, а также проблема синтеза «внешнего» и «внутреннего» в плане достижения определенной гармонии, необходимой для дальнейшего развития человека и человечества.

Одной из ведущих современных тенденций развития философии техники является включение в философский дискурс проблем интеграции научного и технического знания, анализа и осмысления технонауки. А. Л. Андреев высказывает мнение, что технонаука представляет собой качественно новое явление, обретающее статус генератора происходящих в науке системных изменений, охватывающих все уровни познавательной деятельности, начиная от техники эксперимента вплоть до философского понимания природы научного знания. Это происходит на том основании, что «техногенная среда превращается из простого «приложения» научного знания

[14] Зинченко В. П., Моргунов Е. Б. Человек развивающийся. Очерки российской психологии. М.: Тривола, 1994. 304 с.

в естественную среду его развития» [3]. Здесь и возникают проблемы выработки общей методологии для различных областей теоретического и практического знания.

Решению этой проблемы способствуют объективные процессы, в частности появление новых технологий и их конгломератов, к которым относится NBIC-конвергенция — конгломерат, включающий информационные технологии, биотехнологии, нанотехнологии и технологии когнитивной науки. Коллектив авторов пишет: «Двигаясь по пути синтеза природоподобных систем, человечество подойдёт к созданию антропоморфных технических систем с элементами сознания и способностью к познанию. Используя конвергентные НБИКС-технологии, мы получаем возможность создать новую, гармоничную техносферу, построить новое человеческое общество. Однако природоподобные технологии, предоставляя человечеству шанс избежать ресурсного коллапса, определяют принципиально новые глобальные угрозы и вызовы» [2]. М. В. Ковальчук обосновывал необходимость добавления социально-гуманитарного блока дисциплин, включая философию, возможностями социальных наук продумать и повлиять на решение таких проблем, как эффективное управление обществом, регулирование отношений между различными субъектами, переформирование социальных институтов, соответствующих уровню развития науки и техники, создание проектов будущего и пр. Согласимся с точкой зрения А. И. Ракитова по вопросу понимания задачи, стоящей перед философами, об изучении соотношения современной философии и NBIC и прояснении проблем, которые в научном и культурно-образовательном отношении следуют из этого понимания [15].

Исследуя процессы конвергенции в познавательной деятельности, О. Е. Баксанский и А. В. Скоробогатова определили отличительные особенности NBICS-конвергенции и отнесли к ним следующие: «интенсивное взаимодействие между указанными научными и технологическими областями; значительный синергетический эффект; широта охвата рассматриваемых и подверженных влиянию предметных областей — от атомарного уровня материи до разумных систем; выявление перспективы качественного роста технологических возможностей индивидуального и общественного развития человека благодаря NBICS-конвергенции» [16].

М. В. Ковальчук в своем интервью отметил: «До сих пор с помощью новой технологии всегда создавался новый материал, каждая вновь появившаяся технология приводила к появлению еще одной специальности. Теперь же впервые появились технологии-интеграторы. Информатика изменяет информационное пространство, а нанотехнологии изменяют материалы. На место деления и селекции приходит интеграция. Мы возвращаемся к натурфилософии, но на другом уровне — уровне знания» [13].

Говоря о перспективах развития междисциплинарного взаимодействия, в результате которого создаются природоподобные технологии, он высказал следующее: «Благодаря успехам фундаментальных наук сегодня мы можем, соединяя технологии микроэлектроники с нашими знаниями о живой природе, создавать принципиально новые гибридные материалы и системы, то есть перейти

от технического моделирования природы и человека к воспроизведению природоподобных систем. Это та самая бионика, о которой 60 лет назад мечтал Норбер Винер. Если говорить упрощенно, возможности человеческого глаза сегодня используются в телескопе, микроскопе, фотоаппарате, телевизоре, инфракрасных датчиках и т. д., но там приемная часть детектора — материал с несколькими атомами в элементарной ячейке. Если его заменить гибридным материалом с биоорганической детектирующей частью, которая взята из природы, соединить технологии микроэлектроники с биоорганическим материалом, а затем, используя данные когнитивных наук, одушевить созданное, мы получим природоподобную биоробототехническую систему» [13].

С точки зрения философии, современное понимание техники и ее взгляда на технологию несколько отличается от взглядов представителей технических наук, которые сводят содержание технологии к набору правил, методов получения, обработки материалов и получения конечного продукта в процессе практической деятельности. Это узкий смысл данного понятия. Значительную роль технологий отмечал В. С. Степин, который ввел в научный оборот понятие техногенной цивилизации. Под ней он понимал особый тип цивилизации, возникший в европейском регионе, «...который принадлежал к иному уровню социальной динамики и обладал невиданной для традиционных обществ способностью к прогрессу. Ее характерная черта — это быстрое изменение техники и технологий благодаря систематическому применению в производстве научных знаний. Следствием такого применения являются технические, а затем и научно-технические революции, меняющие отношение человека к природе и его место в системе производства». Техногенная цивилизация в своем представленном бытии — это общество, постоянно изменяющее свои основания. За счет использования постоянно развивающихся и обновляющихся технологий происходит и обновление «неорганического тела человека», т. е. той искусственно созданной им предметной среды, в которой непосредственно протекает его жизнедеятельность» [17]. Человек понимается как активное существо, которое находится в деятельностном отношении к миру, а способом изменения мира и самого человека становятся технологии.

В широком смысле технология — это, как отметил В. М. Розин, «...совокупность принципов, образующих своего рода «техносферу», состояние которой определяется и уже достигнутой технологией, и различными социокультурными факторами и процессами» [7]. Технология, таким образом, превращается в сложноорганизованную систему разноотраслевых знаний — от конкретно технических до экономических, правовых, психологических и пр. Технология в данном определении не просто сливается с наукой, а сама становится наукой, происходит технологизация науки. Это касается не только традиционных естественных и технических наук, но и общественных, гуманитарных.

В. М. Розин, говоря о технологии в широком смысле слова, дает ей второе название — технология больших техносоциальных проектов. В качестве примеров он называет в т. ч. проекты мобильной связи, компьютеров последних поколений [7]. Представляется,

что нанотехнологии вполне можно отнести к этому типу. Ученые А. Абрамян, В. Аршинов, В. Беклемышев, Р. Вартанов и Д. Дубровский пишут: «Специфика нанотехнологии состоит в том, что она является не только практической технологией создания материальных объектов, обращенных на природный мир, но и нацелена на конструирование социального мира, что выражается в спектре возможностей ее применения. ...она позволяет преобразовывать мир на атомно-молекулярном уровне и использовать его неисчерпаемые ресурсы. Социальные последствия развития нанотехнологии носят связанный с противоречивой природой социума двойственный (конструктивный и деструктивный) характер, проявляющийся в таких социально значимых областях, как военная и информационная сферы, экология, медицина, энергетика, повседневная жизнь. Специфика двойственного характера развития нанотехнологии заключается в кардинальном преобразовании физического мира, а это требует учета возможных необратимых последствий». Развиваясь как метод получения фундаментальных знаний, нанотехнология становится самостоятельной силой направленного воздействия на природу, общество и человека [9].

Под воздействием нанотехнологий происходят изменения антропологического и социокультурного характера. Внедренные в тело человека наночипы, программирующие виртуальную реальность в мозге, существенно изменяют когнитивную сферу человека и формируют новые процессы соотношения внутреннего и внешнего. Складывается иная картина мира, иные отношения, нормы, в т. ч. этические, другие способы самоидентификации. В перспективе речь идет о создании гибрида живой и неживой материи. Нельзя не согласиться с мнением С. С. Хоружего относительно оценки последствий дальнейших разработок и использования нанотехнологий, которые сущностным образом затрагивают ряд фундаментальных этических, социальных и культурно значимых проблем философской антропологии. В частности, это касается упомянутой задачи по созданию самовоспроизводящегося искусственного интеллекта, построенного на основе нановычислений (квантовые, наноэлектронные, ДНК-компьютеры) [14].

Одна из перспективных нейротехнологий (с точки зрения развития коммуникации человека и машины) и одновременно быстроразвивающихся областей нейронаучных исследований — интерфейс мозг-компьютер (ИМК) — система, использующая информацию об активности мозга для управления внешними устройствами [11]. В. А. Симелин и Е. А. Никитина отмечают, что уже на ранних этапах создания и практического применения нейротехнологий и нейроинтерфейсов возникли этические, правовые, социально-философские и другие вопросы, относящиеся к области социальной оценки техники [11].

Отдельно можно выделить технологии конструирования будущего. В связи с этим интересна точка зрения А. В. Михайловского: «Любая техническая деятельность включена в пространство возможного, поскольку исходит из представления об антиципации некоего будущего результата. Она предполагает планирование, а значит, разворачивается в горизонте временности, идет ли речь

о производстве обычных инструментов или создании больших приборов. Именно в этом смысле проектирование становится формой жизни как таковой, а техническое проектирование — специфической (технической) формой жизни современности» [4].

Опираясь на подход А. В. Михайловского и рассуждая о пространстве возможного, следует обратить особое внимание на практики социальных технологий. В. Г. Горохов подчеркивает, что «…всякая техника, как внедренный в общественные структуры социотехнический продукт, амбивалентна, т. е. имеет как желаемые, так и часто непредвидимые нежелательные последствия и влияния на социум. Анализ этих влияний и возможностей предотвращения или хотя бы уменьшения негативных последствий научно-технического прогресса также требует разработки особых социальных технологий» [8].

Так, С. В. Пирожкова анализирует явление форсайта ("foresight"), которое «выступает на практике и как социально-проективная деятельность (социальный дизайн), и как социальная инженерия, и как социально-коммуникативная технология» [10]. Форсайт — это работа с социальным будущим, включающая прогнозную, проектную и преобразовательную деятельность по отношению к актуальной социальной действительности, изменение которой происходит с позиций взгляда на предполагаемое будущее. В то же время анализ процессуальности форсайта позволяет ставить вопрос о его теоретической продуктивности, результатом которой выступает некое социальное знание, порой противоречащее нормам научной рациональности. Такое знание носит междисциплинарный характер, оно утрачивает вектор на объяснение и приобретает практико-ориентированный смысл. В любом случае, явление форсайта вызывает интерес у исследователей, и можно согласиться с мнением С. В. Пирожковой, которая обозначила проблемное поле для философии: «Задача философа — прежде всего понятийный и концептуальный анализ и обеспечение той «глубины» отображения форсайта (а она требует и культурно-исторического подхода, и системного видения), … которая позволяет не включенному в эту практику участнику, а стороннему наблюдателю понимать, с чем он имеет дело, а также где и как это что-то может быть применимо» [10].

Результаты научно-технического прогресса, предстающие перед нами в виде научных открытий и разнообразных изобретений, требуют философского осмысления и формирования нового или уточненного понимания происходящего, видения общей картины мира и перспектив развития человека и общества. В связи с этим происходит уточнение или пересмотр содержания основных понятий философии техники. Как подчеркивает Х. Ленк, «…понятийный инструментарий должен приспосабливаться к развитию самого анализа того или иного феномена. Понятия являются зондами, а не раз и навсегда установленными неизменными категориями для усмотрения сущности»[15]. Это касается, например, понятия техносферы, его соотношения с понятием технической реальности. Б. И. Иванов по-

[15] Ленк Х. Размышления о современной технике // Философия техники в ФРГ : сб. ст. / сост. и предисл. Ц. Г. Арзаканян, В. Г. Горохов. М.: Прогресс, 1989. 527 с.

лагает, что понятие техносферы «шире» понятия технической реальности [5]. В. П. Котенко включает техносферу в структуру технической реальности, отмечая принадлежность этих понятий к разным дисциплинарным областям. С его точки зрения, термин «техносфера» — техноведческий, в то время как «техническая реальность» — философское понятие[16].

Однако в любом случае философы признают органичную взаимосвязь этих двух понятий, структурированность техносферы и исторический путь ее формирования. В словаре находим такое определение: «Техносфера — это пространственно-временная система социально организованной технической формы материи — техники и управляемой ею технологической формы движения материи»[17]. Существует социальное измерение техносферы, т. к. техника оказывается встроена во все социальные процессы, сама выступая частью этих процессов и взаимодействуя со многими составляющими общества. Поэтому техника как познавательный объект представляет особую сложность. Очень точна мысль Ф. Раппа: «...для современной техники характерна именно тотальность этого взаимодействия, так что любое упрощение, строго говоря, неприемлемо. В этом состоит прелесть, но также и трудность философии техники»[18].

Техносферу называют искусственной оболочкой Земли, новой средой обитания человека. Действительно, техносфера — это результат целенаправленной деятельности людей по изменению природы и созданию новой, искусственной, которая по мере развития приобретает черты естественного. Философская проблема — коррекция понятий естественного и искусственного на том основании, что созданная человеком техносфера начинает развиваться по имманентным законам. Ставится вопрос о признании за техносферой возможности саморазвития, а также о реальности организации социального контроля за развитием техносферы.

Решение вопроса о саморазвитии техники в философском ключе представляет огромный интерес. Действительно, техника не обладает субстанциальностью. Она порождение человеческой деятельности и не является самопорождаемой и автономной. Ее функционирование подчинено человеку, начиная от технического замысла до создания конкретного технического продукта. Однако именно техносфера, которая естественным компонентом включает человека, свою субстанциальность обретает за счет неразрывности системы «человек — техника». Человеко-машинные системы начали формироваться еще в XX в., когда человек играл определяющую роль в этой системе. В XXI в. система трансформировалась в новую — «человек — компьютер», где статус человека изменился. Говоря о перспективах дальнейших трансформаций данной системы, можно предположить, что компьютер сможет выполнять управленческие функции по отношению к человеку, подтверждение этому — вир-

[16] Философские проблемы современной научной и технической реальности : учеб. пособие / В. П. Котенко [и др.]. СПб.: СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 1999. 169 с.

[17] Некрасова Н. А., Некрасов С. И. Философия науки и техники : тематический словарь-справочник. М.: МИИТ, 2009. 424 с.

[18] Рапп Ф. Перспективы философии техники // Философия техники в ФРГ : сб. ст. / сост. и предисл. Ц. Г. Арзаканян, В. Г. Горохов. М.: Прогресс, 1989. 527 с.

туальные технологии. Д. В. Горбунов и А. Ю. Нестеров пишут, что «...созданные человеком интеллектуальные системы будут развиваться быстрее человека, так что человек перестанет быть флагманом некоей объективной эволюции, передав эту задачу машине» [6].

В связи с этим следует напомнить мысль М. В. Ковальчука о гибридах живого и неживого. Предполагается, что метаморфозой упомянутой системы «человек — компьютер» станет подобного рода гибрид: и человек, и компьютер. В этом случае требует осмысления вопрос, можно ли считать такое природно-искусственное создание социальной единицей, или оно дихотомично по своей сути и не может дать органичное единство. А. В. Григорьев поддерживает такую точку зрения, что постбиологические высокотехнологические существа могут быть рассмотрены как составная часть человечества в контексте возможного симбиоза общества и техносферы, когда свойства общества адаптируются к свойствам техносферы[19]. В свою очередь, Т. Г. Лешкевич пишет: «...на сегодняшний день следует зафиксировать активно протекающий процесс "конвергенции субъектности", объединяющий естественные способности человека с возможностями и ресурсами Сети, фиксирующий их "гипервзаимосвязанность". Современник воспринимает "умные" устройства как интеллектуальных партнеров, в том числе с функцией трансактивной памяти, способствующей хранению информации на внешнем носителе. Это указывает на так называемый распределенный интеллект, поддерживаемый размещением новейших технологических устройств как на теле, так и внутри его» [12]. Дж. Рейссенбек, В. Блок и З. Робей считают, что «гибриды, созданные с помощью синтетической биологии, следует рассматривать не как машины, а как метаболические системы», и ставят задачу «разработать философскую онтологию гибридов» [18]. А. А. Грунвальд и Д. В. Ефременко отмечают, что проектирование человеко-машинных интерфейсов, являясь технической проблемой, затрагивает и этические вопросы, связанные с распределением ответственности [19].

Поэтому можно сказать, что к числу традиционных, но по-новому трактуемых проблем относится проблема социальной ответственности ученого, инженера, техника. Х. Ленк пишет: «Интерпретацию социотехнических феноменов в тесной связи с их социально-философским толкованием следует включать в рамки нормативной философии. Вопросы гуманитарной и разумной оценки технических разработок, постановка целей и осмысление, моральная ответственность и приспособленные к общей общественной ситуации оценочные концепции все более выступают в качестве неотложных открытых проблем»[20].

Обращаясь к этой проблеме, И. ван де Поэл резонно использует понятие «социально разрушительные технологии», понимаемые как разрушающие существующие практики и институты, и отмечает, что «они не просто очень действенны, но и предполагают долгосрочные и трудно обращаемые вспять изменения в социальных правилах

[19] Григорьев А. В. Антропология: от организмов к техносфере. Изд. 2-е, испр. и доп. М.: URSS: ЛЕНАНД, 2012. 485 с.

[20] Ленк Х. Размышления о современной технике // Философия техники в ФРГ : сб. ст. / сост. и предисл. Ц. Г. Арзаканян, В. Г. Горохов. М.: Прогресс, 1989. 527 с.

и укоренившихся нормах. Они меняют нормы, которым мы следуем в определенных контекстах и по которым мы судим о поведении самих себя и других» [20].

Техногенная цивилизация по мере своего развития формирует новые риски. В рамках философского дискурса особое место занимает проблема сохранности человека, ответственности не только за жизнь каждого индивидуума в физическом понимании, а сохранение человека как вида. Новейшие технологии существенным образом меняют или могут изменить не только природные характеристики человека, но и его сущностные свойства. Успехи ученых в области трансплантологии, искусственного оплодотворения, виртуальных технологий сопровождаются введением ряда запретов, исходя из этических представлений о допустимом. Например, в 2017 г. американские молекулярные биологи и медики опубликовали результаты своего эксперимента и его полную методику, касающиеся рождения «сконструированного» ребенка, т. е. произошла «сборка» зародыша из генетического материала двух женщин и одного мужчины [21]. Для медицины это безусловный прорыв, но с этической точки зрения такая технология позволяет на генном уровне вносить изменения в ДНК человека, предопределяя его характеристики. Человек становится объектом технологии. Последствия использования подобного рода технологий — это философско-этическая проблема.

Следует отметить, что указанная тема является одной из центральных в современной зарубежной философии техники. В целом ряде статей поднимаются вопросы социальной ответственности за использование тех или иных технологий, связанных с человеком, изменение его бытийных и ментальных характеристик. Под прицелом оказывается сознание человека, когда за счет использования новейших технологий создаются манипуляционные практики. Так, К. Р. Харрис [22], М. Фасоли [23] ставят вопрос о технологических возможностях манипуляций с массовым сознанием через т. н. фейк-новости, фейк-информацию (англ. *fake* — «подделка»), предостерегая от экспансивного использования цифровых технологий. Поднимается вопрос и об этике искусственного интеллекта. Можно поддержать позицию Т. Хагендорфа, который отмечает, что текущие программы этики искусственного интеллекта, содержащие нормативные этические принципы, не сопровождаются обязательными правовыми нормами и лишены механизмов подкрепления, а отклонения от этических кодексов не имеют никаких или очень незначительные последствия [24].

Можно напомнить, что еще в конце XX в. оформилось общественное движение и философское и научное направление — трансгуманизм. Основная идея этого направления заключалась в том, что человек может превзойти самого себя, выйдя за пределы собственных природных возможностей. Инструментами должны стать новейшие технологии, использование которых избавит человека от болезней, дефектов, значительно продлят жизнь, а в перспективе обеспечат бессмертие. На первый взгляд, эти идеи могут показаться утопичными. Однако уже имеется научный потенциал работы над улучшением человеческой природы (тот же пример

«сконструированного» ребенка). Процесс киборгизации, который трактуется как новый этап трансформативной антропологии и новый вид антропопрактик, интенсивно развивается и приобретает возрастающую значимость [14].

Такой измененный человек является и субъектом, и объектом происходящих изменений, превращаясь в технологический материал, в элемент в сложнейших технологических цепочках. Особенно значимым это становится в условиях своего рода экспансии виртуальной реальности, цифровой реальности, где человек, его внутренний мир, его мироощущение подвергаются значительным трансформациям. Технологии дополненной реальности с наложением элементов искусственной реальности на естественное окружение человека, виртуальные технологии, создающие особый искусственный мир символическими средствами, а также их разнообразные сочетания — все это влияет на сознание и поведение человека. Последствия такого влияния носят амбивалентный характер, что обостряет проблему ответственности. Дж. Химмельрайх и С. Келер говорят о «разрыве» ответственности, настаивая на концептуализации содержания ответственности [25]. Куда может привести такой процесс, насколько он корректен с этической точки зрения — это пространство для размышлений.

Таким образом, можно обозначить еще одну существенную комплексную философскую проблему, связанную с пониманием будущего человека и человечества. Для ее решения необходимо ответить на вопросы: является ли постчеловек очередной ступенью в эволюции человека, или это новый человек с новыми сущностными характеристиками, который придет на смену современному человеку? А также нужно ответить на вопрос о сохранении человеческой идентичности, духовной наполненности, — вот те вопросы, которые лежат в плоскости философской антропологии и носят экзистенциальный характер. Можно согласиться с мнением В. Г. Горохова, что на современном этапе развития антропологический критерий, применяемый в философии техники, проявился еще в одном аспекте: не утратится ли контроль человека над развитием техники, сумеет ли человечество справиться с последствиями, которые в результате использования техники могут нанести ему вред. Именно поэтому чрезвычайно важно рассмотреть не только вопросы расширения технического влияния на человека, его экспансии, но и вопросы человеческого духа, что важно для понимания человеческих возможностей самосохранности и антропологического масштаба в контроле над техникой[21].

Заключение / Conclusion

Философия техники за относительно короткий период своей истории представила технику как объект философского анализа, определив ее смысл, сущность, роль в жизни общества. В силу того, что данный объект обладает высокой степенью изменчивости и глубиной включенности во все социальные структуры и процессы,

[21] Горохов В. Г. Техника и культура: возникновение философии техники и теории технического творчества в России и Германии в конце XIX — начале XX столетия. М.: Логос, 2009. 376 с.

объективно возникает необходимость как пересмотра уже сложившихся подходов и оценок, так и разработки новых концепций. Предпринятый анализ, позволивший дать многосторонний обзор наработок в области философии техники, позволяет сделать вывод об изменившемся статусе данной дисциплины, т. к. обозначенные ею проблемы носят экзистенциальный характер и находятся в фокусе внимания и ученых, и философов. Требует осмысления стремительно развивающееся технологизирование жизни общества во всех ее проявлениях, перспективы развития человечества и возможные техногенные риски на этом пути.

В статье определены современные тенденции изменений проблемного поля философии техники, ведущими из которых являются тенденция сохранения традиционных подходов на основе их критического пересмотра и дополнения, в частности органопроектный подход в применении к анализу искусственных интеллектуальных объектов. Просматривается тенденция обновления понятийного аппарата философии техники, тенденция рассмотрения человека в отношении техники и техносферы. Заметной тенденцией является усиленное внимание к проблемам технологий: от биотехнологий до социальных технологий и практик. Обоснован вывод о значительном расширении проблемного поля философии техники, что связано с ее выходом на новый уровень развития, с технологизацией жизни как на социальном, так и на индивидуальном уровнях. Данную статью можно считать началом разработки указанной темы, т. к. ряд аспектов, например, техника виртуальной реальности и связанные с ней изменения в обществе, в сознании и поведении человека, представляет интерес для дальнейшего исследования.

Список использованных источников

1. Седых О. М., Хаменков М. А. Органопроекция: русский контекст // Философия науки и техники. 2016. Т. 21, № 1. С. 132—151. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/organoproektsiya-russkiy-kontekst (дата обращения: 30.07.2022).

2. Ковальчук М. В., Нарайкин О. С., Яцишина Е. Б. Природоподобные технологии: новые возможности и новые вызовы // Вестник Российской академии наук. 2019. Т. 89, № 5. С. 455—465. DOI: https://doi.org/10.31857/S0869-5873895455-465

3. Андреев А. Л. Технонаука // Философия науки и техники. 2011. № 16. С. 200—218. URL: https://iphras.ru/uplfile/root/biblio/ps/ps16/8.pdf (дата обращения: 30.07.2022).

4. Михайловский А. В. Инженерная деятельность и техническая форма жизни // Философия науки и техники. 2018. Т. 23, № 1. С. 29—42. DOI: https://doi.org/10.21146/2413-9084-2018-23-1-29-42

5. Иванов Б. И. Философские проблемы технознания : монография. Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2009. 156 с.

6. Горбунов Д. В., Нестеров А. Ю. Технологическое будущее России: вызов «третьей природы» // Вестник Самарского университета. Аэрокосмическая техника, технологии и машиностроение. 2017. Т. 16, № 4. С. 60—71. DOI: https://doi.org/10.18287/2541-7533-2017-16-4-60-71

7. Розин В. М. Технология как вызов времени (изучение, понятие и типы технологий) // Philosophy and Cosmology. 2017. Vol. 19. С. 133—142. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologiya-kak-vyzov-vremeni-izuchenie-ponyatie-i-tipy-tehnologiy (дата обращения: 30.07.2022).

8. Горохов В. Г. Понятие «технология» в философии техники и особенность социально-гуманитарных технологий // Эпистемология и философия науки. 2011. Т. XXVIII, № 2. С. 110—123. DOI: https://doi.org/10.5840/eps201128235

9. Философские проблемы развития и применения нанотехнологий / А. А. Абрамян [и др.] // Наноиндустрия. 2008. № 1. С. 4—11. URL: https://www.nanoindustry.su/journal/article/2250 (дата обращения: 30.07.2022).

10. Пирожкова С. В. Форсайт («Foresight») как форма социального проектирования // Философия науки и техники. 2019. Т. 24, № 2. С. 109—123. DOI: https://doi.org/10.21146/2413-9084-2019-24-2-109-123

11. Симелин В. А., Никитина Е. А. Интерфейс мозг-компьютер как символ коэволюции человека и техники // Философия науки и техники. 2022. Т. 27, № 1. С. 49—58. DOI: https://doi.org/10.21146/2413-9084-2022-27-1-49-58

12. Лешкевич Т. Г. Метафоры цифровой эры и Black Box Problem // Философия науки и техники. 2022. Т. 27, № 1. С. 34—48. DOI: https://doi.org/10.21146/2413-9084-2022-27-1-34-48

13. Ковальчук М. В. От синтеза в науке — к конвергенции в образовании. Интервью. Труды МФТИ. 2011. Т. 3, № 4. С. 16—21. URL: https://mipt.ru/upload/d01/Pages_16-21_from_trudy3_4_final_3nov_morning-3-arphcxl1tgs.pdf (дата обращения: 30.07.2022).

14. Хоружий С. С. Постчеловек, виртуальный человек и их социум // Вестник МГОУ. 2016. № 3. URL: https://old.evestnik-mgou.ru/ru/Articles/Doc/757 (дата обращения: 30.07.2022).

15. Ракитов А. И. Философия и NBIC // Философия науки и техники. 2019. Т. 24, № 2. С. 43—52. DOI: https://doi.org/10.21146/2413-9084-2019-24-2-43-52

16. Баксанский О. Е., Скорбогатова А. В. Конвергенция и природоподобные технологии: методология современной науки и образования // Коллекция гуманитарных исследований. 2018. № 5. С. 14—21. URL: https://www.j-chr.com/jour/issue/view/6 (дата обращения: 30.07.2022).

17. Степин В. С. Научное познание и ценности техногенной цивилизации // Вопросы философии. 1989. № 10. С. 3—18.

18. Rijssenbeek J., Blok V., Robaey Z. Metabolism Instead of Machine: Towards an Ontology of Hybrids // Philosophy & Technology. 2022. Vol. 35. Article number: 56. DOI: https://doi.org/10.1007/s13347-022-00554-y

18. Грунвальд А., Ефременко Д. В. Цифровая трансформация и социальная оценка техники // Философия науки и техники. 2021. Т. 26, № 2. С. 36—51. DOI: https://doi.org/10.21146/2413-9084-2021-26-2-36-51

20. Van de Poel I. Socially Disruptive Technologies, Contextual Integrity, and Conservatism About Moral Change // Philosophy

& Technology. 2022. Vol. 35. Article number: 82. DOI: https://doi.org/10.1007/s13347-022-00578-4

21. Live Birth Derived from Oocyte Spindle Transfer to Prevent Mitochondrial Disease / J. Zhang [et al.] // Reproductive BioMedicine Online. 2017. Vol. 34, issue 4. P. 361—368. DOI: https://doi.org/10.1016/j.rbmo.2017.01.013

22. Harris K. R. Real Fakes: The Epistemology of Online Misinformation // Philosophy & Technology. 2022. Vol. 35. Article number: 83. DOI: https://doi.org/10.1007/s13347-022-00581-9

23. Fasoli M. The Overuse of Digital Technologies: Human Weaknesses, Design Strategies and Ethical Concerns // Philosophy & Technology. 2021. Vol. 34. P. 1409—1427. DOI: https://doi.org/10.1007/s13347-021-00463-6

24. Hagendorff T. A. Virtue-Based Framework to Support Putting AI Ethics into Practice // Philosophy & Technology. 2022. Vol. 35. Article number: 55. DOI: https://doi.org/10.1007/s13347-022-00553-z

25. Himmelreich J, Köhler S. Responsible AI Through Conceptual Engineering // Philosophy & Technology. 2022. Vol. 35. Article number: 60. DOI: https://doi.org/10.1007/s13347-022-00542-2

Информация об авторе

Бондаренко Тамара Алексеевна, доктор философских наук, профессор, профессор кафедры «Философия и мировые религии», Донской государственный технический университет (344000, Россия, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, д. 1), ORCID: https://orcid.org/0000-0002-8510-0750, 2467@mail.ru

References

1. Sedykh OM, Khamenkov MA. Organ Projections: Russian Context. *Philosophy of Science and Technology*. 2016;21(1):132-151. Available at: https://cyberleninka.ru/article/n/organoproektsiya-russkiy-kontekst (accessed: 30.07.2022). (In Russ.)

2. Kovalchuk MV, Naraikin OS, Yatsishina EB. Nature-Like Technologies: New Opportunities and New Challenges. *Herald of the Russian Academy of Sciences*. 2019;89(5):455-465. DOI: https://doi.org/10.31857/S0869-5873895455-465 (In Russ.)

3. Andreev AL. Technoscience. *Philosophy of Science and Technology*. 2011;16:200-218. Available at: https://iphras.ru/uplfile/root/biblio/ps/ps16/8.pdf (accessed: 30.07.2022). (In Russ.)

4. Mikhailovsky AV. Engineering Activity and Technological “Form of Life”. *Philosophy of Science and Technology*. 2018;23(1):29-42. DOI: https://doi.org/10.21146/2413-9084-2018-23-1-29-42 (In Russ.)

5. Ivanov BI. Philosophical Problems of the Technological Knowledge : a Monograph. Petrozavodsk: Petrozavodsk State University, 2009. 156 p. (In Russ.)

6. Gorbunov DV, Nesterov AYu. Technological Future of Russia: the Challenge of the "Third Nature". *Vestnik of Samara University. Aerospace and Mechanical Engineering*. 2017;16(4):60-71. DOI: https://doi.org/10.18287/2541-7533-2017-16-4-60-71 (In Russ.)

7. Rozin VM. Technology as a Time Challenge: Study, Concept and Types of Technology. *Philosophy and Cosmology.* 2017;19:133-142. Available at: https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologiya-kak-vyzov-vremeni-izuchenie-ponyatie-i-tipy-tehnologiy (accessed: 30.07.2022). (In Russ.)

8. Gorokhov VG. The Concept of "technology" in the Philosophy of Technology and the Characteristics of Social and Humanitarian Technologies. *Epistemology & Philosophy of Science*. 2011;28(2):110-123. DOI: https://doi.org/10.5840/eps201128235

9. Abramyan AA, Arshinov VI, Beklemyshev VI, Vartanov VR, Dubrovsky DI. Philosophical Problems of Development and Application of Nanotechnologies. *Nanoindustry*. 2008;1:4-11. Available at: https://www.nanoindustry.su/journal/article/2250 (accessed: 30.07.2022). (In Russ.)

10. Pirozhkova SV. Foresight as Form of Social Design and Social Engineering. *Philosophy of Science and Technology*. 2019;24(2):109-123. DOI: https://doi.org/10.21146/2413-9084-2019-24-2-109-123 (In Russ.)

11. Simelin VA, Nikitina EA. Brain-Computer Interface as a Symbol of the Co-Evolution of Man and Technology. *Philosophy of Science and Technology*. 2022;27(1):49-58. DOI: https://doi.org/10.21146/2413-9084-2022-27-1-49-58 (In Russ.)

12. Leshkevich TG. Metaphors of the Digital Age and the Black Box Problem. *Philosophy of Science and Technology*. 2022;27(1):34-48. DOI: https://doi.org/10.21146/2413-9084-2022-27-1-34-48 (In Russ.)

13. Kovalchuk MV. From Synthesis in Science to Convergence in Education. *Proceedings of MIPT*. 2011;3(4):16-21. Available at: https://mipt.ru/upload/d01/Pages_16-21_from_trudy3_4_final_3nov_morning-3-arphcxl1tgs.pdf (accessed: 30.07.2022). (In Russ.)

14. Horuzhy SS, Fishman LG, Komleva NA, Manoilo AV, Bagdasaryan VE, Radikov IV, Fedorchenko SN, Abramov AV. A Posthuman and Posthumanity: Future of Civilization or its End? (Round Table). *Bulletin of Moscow State Regional University*. 2016;3. Available at: https://old.evestnik-mgou.ru/ru/Articles/Doc/757 (accessed: 30.07.2022). (In Russ.)

15. Rakitov AI. Philosophy and NBIC. *Philosophy of Science and Technology*. 2019;24(2):43-52. DOI: https://doi.org/10.21146/2413-9084-2019-24-2-43-52 (In Russ.)

16. Backsanskiy OE, Skorobogatova AV. Convergence and Nature-Like Technologies: the Methodology of Modern Science and Education. *The Collection of Humanitarian Studies*. 2018;5:14-21. Available at: https://www.j-chr.com/jour/issue/view/6 (accessed: 30.07.2022). (In Russ.)

17. Stepin VS. Scientific Knowledge and Values of Technogenic Civilisation. *Russian Studies in Philosophy*. 1989;10:3-18. (In Russ.)

18. Rijssenbeek J, Blok V, Robaey Z. Metabolism Instead of Machine: Towards an Ontology of Hybrids. *Philosophy & Technology*. 2022;35. Article number: 56. DOI: https://doi.org/10.1007/s13347-022-00554-y

19. Grunwald A, Efremenko DV. Digital Transformation and Technology Assessment. *Philosophy of Science and Technology*. 2021;26(2):36-51. DOI: https://doi.org/10.21146/2413-9084-2021-26-2-36-51 (In Russ.)

20. Van de Poel I. Socially Disruptive Technologies, Contextual Integrity, and Conservatism About Moral Change. *Philosophy & Technology*. 2022;35. Article number: 82. DOI: https://doi.org/10.1007/s13347-022-00578-4

21. Zhang J, Liu H, Luo S, Lu Z, Chavez-Badiola A, Liu Z, Yang M, Merhi Z, Silber S, Munné S, Konstandinidis M, Wells D, Huang T. Live Birth Derived from Oocyte Spindle Transfer to Prevent Mitochondrial Disease. *Reproductive BioMedicine Online*. 2017;34(4):361-368. DOI: https://doi.org/10.1016/j.rbmo.2017.01.013

22. Harris KR. Real Fakes: The Epistemology of Online Misinformation. *Philosophy & Technology*. 2022;35. Article number: 83. DOI: https://doi.org/10.1007/s13347-022-00581-9

23. Fasoli M. The Overuse of Digital Technologies: Human Weaknesses, Design Strategies and Ethical Concerns. *Philosophy & Technology*. 2021;34:1409-1427. DOI: https://doi.org/10.1007/s13347-021-00463-6

24. Hagendorff TA. Virtue-Based Framework to Support Putting AI Ethics into Practice. *Philosophy & Technology*. 2022;35. Article number: 55. DOI: https://doi.org/10.1007/s13347-022-00553-z

25. Himmelreich J, Köhler S. Responsible AI Through Conceptual Engineering. *Philosophy & Technology*. 2022;35, Article number: 60. DOI: https://doi.org/10.1007/s13347-022-00542-2

Information about the author

Tamara A. Bondarenko, Dr.Sci. (Philosophy), Full Professor, Professor of the Philosophy and World Religions Department, Don State Technical University (1 Gagarina Sq., Rostov-on-Don 344000, Russia), ORCID: https://orcid.org/0000-0002-8510-0750, 2467@mail.ru

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.
The author declares no conflict of interests.

Поступила 19.10.2022
Одобрена 14.12.2022
Принята 12.01.2023

Submitted 19.10.2022
Approved 14.12.2022
Accepted 12.01.2023